Revista gaditana de Entomología, volumen VIII núm. 1 (2017):43-52 ISSN 2172-2595

Nuovi dati biologici e corologici sull'endemismo sardo *Acroneuroptila puddui* Cadeddu, 1970 (Orthoptera, Ensifera, Grillidae, Gryllomorphinae)

Erika Bazzato[1], Luisa Dessi[2], Maria Grazia Atzori[3] & Davide Cillo[4]

[1] Via Madonna di Campiglio 22, 09045, Quartu S.E. (CA), Italia. erika.bazzato@hotmail.it
[2] Via Belvedere 14, Arbus (VS), Italia. flipposters66@gmail.com
[3] Via dei Grilli 12, 09134, Cagliari (CA), Italia. atzorimariagrazia@tiscali.it
[4] Via Zeffiro 8, 09126, Cagliari (CA), Italia. davide.cillo@hotmail.it

Riassunto: vengono forniti nuovi dati corologici sull'endemismo sardo *Acroneuroptila puddui* Cadeddu, 1970. Una specie finora conosciuta per poche cavità dell'isola, classificata come specie vulnerabile (VU) a rischio di estinzione nella Red List europea degli ortotteri. Vengono altresì fornite alcune osservazioni inedite relative al suo regime alimentare.
Parole chiave: Orthoptera; *Acroneuroptila puddui*; Sardegna; Italia.

Nuevos datos biológicos y corológicos sobre el endemismo sardo *Acroneuroptila puddui* Cadeddu, 1970 (Orthoptera, Ensifera, Grillidae, Gryllomorphinae)

Resumen: ofrecemos nuevos datos corológicos sobre el endemismo sardo *Acroneuroptila puddui* Cadeddu, 1970. Especie conocida hasta el momento de escasas cavidades de la isla, clasificada como especie vulnerable (VU) al riesgo de extinción de la Lista Roja de los ortópteros europeos. Se ofrecen igualmente algunas observaciones inéditas sobre su régimen alimentario.
Palabras clave: Orthoptera; *Acroneuroptila puddui*; Cerdeña; Italia.

urn:lsid:zoobank.org:pub:E276E908-CDCC-4E8B-8DB6-69D9305C0995

INTRODUZIONE

Il genere *Acroneuroptila* Baccetti, 1960, appartiene alla tribù Petaloptilini Baccetti, 1960 (Grillidae, Gryllomorphinae), un gruppo di origine paleo mediterranea attualmente diffuso nel bacino del Mediterraneo con due specie, rappresentanti di una fauna ampiamente diffusa nel Terziario e attualmente frammentata a seguito dei cambiamenti climatici pliocenici e pleistocenici (Cassola, 1982).

INTRODUCCIÓN

El género *Acroneuroptila* Baccetti, 1960, pertenece a la tribu Petaloptilini Baccetti, 1960 (Grillidae, Gryllomorphinae), un grupo con origen paleo mediterráneo, actualmente difundido en la cuenca mediterránea mediante dos especies, representantes de una fauna de gran presencia en el Terciario y actualmente fragmentada a consecuencia de los cambios climáticos pliocénicos y pleistocénicos (Cassola, 1982).

Il genere, caratterizzato principalmente dalla presenza di tegmine rudimentali, è endemico della Sardegna e comprende due specie rare e poco conosciute di notevole importanza conservazionistica, citate nella Red List europea degli ortotteri e classificate nella categoria di minaccia IUCN delle specie vulnerabili (VU, vulnerable) a rischio di estinzione (Hochkirch *et al.*, 2016).

Tra le due specie, *A. sardoa* Baccetti, 1960 ha una distribuzione limitata al solo Supramonte (Sardegna centrale), mentre *A. puddui* Cadeddu, 1970 è attualmente nota di poche cavità di Quirra, dell'Ogliastra (Sardegna centro-orientale) e del Gerrei (Sardegna sud-orientale). A Quirra è conosciuta di due grotte del Monte Cudias (Villaputzu): Grutta de Nicolau o de Traddia (numero catasto 0604) e Grutta Giuanniccu mene (n. catasto 0735) (Bartolo *et al.*, 1986; Cadeddu, 1970). Nell'Ogliastra è citata per: Perdasdefogu, Grotta I di Tremini (n. catasto 1955), Sa Rutta'e Linus (n. catasto 2097), Brecca Sa Scala Suncargiu (n. catasto 1909) e Grotta de su Fenugu (n. catasto 1935) (Leo, 1998); Gairo, Risorgente di Cabudu Abba (n. catasto 0718) (Leo, 1998); Osini, Grotta di Orroli (n. catasto 0070) (Fontana *et al.*, 2005). Nel Gerrei è invece conosciuta di due sole grotte, una sita nel comune di Villasalto (Sa Rutt'e Scusi, n. catasto 0602), l'altra nel comune di Armungia (Grotta Gospuru, n. catasto 0148) (Restivo de Miranda, 1973). Esiste inoltre, una citazione per la Grotta de Is Janas (n. catasto 0051) (comune di Sadali, Barbagia di Seulo) ma l'esemplare a cui fa riferimento era immaturo, perciò non determinabile con certezza e non potendo attribuire a esso uno status specifico sicuro, gli autori ipotizzarono potesse trattarsi di una terza specie ancora sconosciuta (Bartolo *et al.*, 1995).

El género, que se caracteriza principalmente por la presencia de tegminas rudimentarias, es endémico de Cerdeña y comprende dos especies, raras y poco conocidas, de notable importancia conservacionista, y tratada en la Lista Roja Europea de los ortópteros en la categoría de amenaza de la IUCN como especie vulnerable (VU) al riesgo de extinción (Hochkirch *et al.*, 2016).

De las dos especies, *A. sardoa* Baccetti, 1960 tiene una distribución limitada solo al Supramonte (Cerdeña central), mientras que *A. puddui* Cadeddu, 1970 se conoce actualmente de escasas cavidades de Quirra, de Ogliastra (Cerdeña centro oriental) y del Gerrei (Cerdeña sur oriental). En Quirra es conocida de dos grutas del monte Cudias (Villaputzu): Grutta de Nicolau o de Traddia (número catastro 0604) y Grutta Giuanniccu mene (n. catastro 0735) (Bartolo *et al.*, 1986; Cadeddu, 1970). En Ogliastra es citada de Perdasdefogu, Grotta I de Tremini (n. catastro 1955), Sa Rutta'e Linus (n. catastro 2097), Brecca Sa Scala Suncargiu (n. catastro 1909) y Grotta de su Fenugu (n. catastro 1935) (Leo, 1998); Gairo, Risorgente di Cabudu Abba (n. catastro 0718) (Leo, 1998); Osini, Grotta di Orroli (n. catastro 0070) (Fontana *et al.*, 2005). En Gerrei se conoce de solo dos grutas, una en el municipio de Villasalto (Sa Rutt'e Scusi, n. catastro 0602), la otra en el de Armungia (Grotta Gospuru, n. catastro 0148) (Restivo de Miranda, 1973). También se conoce una cita de la Grotta de Is Janas (n. catastro 0051) (municipio de Sadali, Barbagia di Seulo) pero el ejemplar era inmaduro e indeterminable con certeza, sin poder atribuirlo a una especie concreta los autores arguyeron que podría tratarse de una tercera especie aun desconocida (Bartolo *et al.*, 1995).

Con il presente contributo vengono rese note due nuove località di cattura di *A. puddui*, specie strettamente cavernicola, a differenza della congenere per la quale sono state accertate frequentazioni anche all'esterno dell'ambiente ipogeo (Massa *et al.*, 2012). Vengono altresì fornite osservazioni inedite sulle sue abitudini trofiche.

MATERIALI E METODI

L'indagine, finalizzata alla ricerca di specie ipogee, è stata svolta nei mesi di ottobre e novembre del 2015 nel comune di San Nicolo Gerrei (provincia di Cagliari) e nel 2004 nel Salto di Quirra (provincia di Cagliari).

I siti di ritrovamento ubicati nel comune di San Nicolò Gerrei, sono situati lungo il Riu Tolu e comprendono due grotte a sviluppo ridotto che si aprono su banchi calcarei paleozoici pochi metri più in alto dell'alveo, laddove tra la folta vegetazione son ben visibili colate stalagmitiche che annunciano l'ingresso delle cavità della "Grutta Is Zurrundeddus" (n. catasto 1378) (Fig. 1) e del "Riparo di Riu Tolu" (n. catasto 1866).

Gli esemplari sono stati raccolti mediante uso di trappole a caduta che sono state interrate fino all'orlo, riempite a metà della capienza di aceto bianco addizionato con NaCl per garantire l'effetto conservante dei reperti e di un'esca costituita da fegato suino in stato di putrefazione, ottimale come attrattivo per coleotteri. In entrambe le grotte sono state posizionate tre trappole (in prossimità dell'ingresso, a metà e in fondo alla cavità) che sono state tenute in loco per circa un mese (dal 26.IX.2015 al 20.X.2015) e hanno intercettato esclusivamente individui adulti

Con el presente artículo ofrecemos dos nuevas localidades de captura de *A. puddui*, especie estrictamente cavernícola, a diferencia de su congénere, del cual se han ofrecido observaciones también en el exterior del ambiente hipogeo (Massa *et al.*, 2012). Se ofrecen igualmente datos inéditos sobre su hábito trófico.

MATERIALES Y MÉTODO

La investigación, dirigida a la búsqueda de especies hipogeas, se desarrolló en los meses de octubre y noviembre de 2015, en el municipio de San Nicolo Gerrei (provincia de Cagliari) y en 2004 en el Salto di Quirra (provincia di Cagliari). El lugar de captura ubicado en San Nicolò Gerrei está situado a lo largo del rio Tolu y comprende dos cuevas de desarrollo reducido que se abren en los bancos de calizas paleozoicas, pocos metros sobre el lecho del río, donde entre la espesa vegetación son visibles coladas estalagmiticas que anuncian la entrada de la cavidad de la "Grutta Is Zurrundeddus" (número del catastro 1378) (Fig. 1) y del "Riparo di Riu Tolu" (n. catastro 1866).

Los ejemplares se recogieron mediante el uso de trampas de caída que se enterraron hasta el borde y llenas hasta la mitad de vinagre blanco, adicionadas de sal para garantizar la conservación de las capturas y cebadas con hígado de cerdo en putrefacción, óptimo como atrayente para coleópteros. En cada cueva se colocaron tres trampas (próxima a la entrada, a la mitad y al fondo de la cavidad) que se dejaron aproximadamente un mes (del 26/IX/2015 al 20/X/2015) y que interceptaron exclusivamente individuos adultos.

Gli esemplari adulti sono stati successivamente stoccati, determinati e preparati a secco. Numerose osservazioni sono state svolte sugli individui vivi (adulti e immaturi) e sono state accompagnate dal prelievo di guano e altro materiale che è stato portato in laboratorio per lo studio al binoculare. La determinazione dei resti o degli esemplari rinvenuti è stata effettuata tramite l'utilizzo delle seguenti pubblicazioni: Aliquò *et al.* (2007), Ballerio *et al*. (2010), Bertaccini *et al*. (1995), Casale (1988), Dijkstra & Lewington (2006), Franciscolo (1979) e Massa *et al*. (2012).

Le informazioni relative alla nomenclatura e ai dati catastali delle grotte sono state tratte da Bartolo & Fadda (1998) e dal sito web del CRS Sardegna (2007-2017).

Los ejemplares adultos se almacenaron, determinados y preparados en seco. Varias observaciones se llevaron a cabo en individuos vivos (adultos e inmaduros) obtenidas del examen del guano y otros materiales que se llevaron al laboratorio para su estudio bajo un binocular. La determinación de los restos o los ejemplares capturados se efectuó mediante el examen de las siguientes publicaciones: Aliquò *et al.* (2007), Ballerio *et al*. (2010), Bertaccini *et al*. (1995), Casale (1988), Dijkstra & Lewington (2006), Franciscolo (1979) e Massa *et al*. (2012).

La información relativa a la nomenclatura y a los datos catastrales de las cuevas se extrajeron de Bartolo & Fadda (1998) y del sitio web del CRS Sardegna (2007-2017).



Fig. 1. Ambiente interno, Grotta Is Zurrundeddus. Foto M.G. Atzori.

RISULTATI E DISCUSSIONI - RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Si riportano i nuovi dati di cattura di *Acroneuroptila puddui* Cadeddu, 1970 per due nuove cavità del Gerrei e una miniera del Salto di Quirra.

Se muestran los nuevos datos de captura de *Acroneuroptila puddui* en dos nuevas cavidades del Gerrei y una mina del Salto di Quirra.

Acronimi - Acrónimos

CDC = coll. D. Cillo, Cagliari; CEB = coll. E. Bazzato, Quartu Sant'Elena; CMA= coll. M.G. Atzori, Cagliari.

Materiale esaminato - Material examinado

Acroneuroptila puddui Cadeddu, 1970 (Fig. 2).
Sardegna, provincia di Cagliari: comune di San Nicolò Gerrei, Riu Tolu, Grotta Is Zurrundeddus, m 195 s.l.m., 2 ♀♀, Cillo D. & Atzori M.G. leg., a vista, 26.IX.2015(CDC e CEB); comune di San Nicolò Gerrei, Riu Tolu, Grotta Is Zurrundeddus, m 195 s.l.m., 8 ♀♀ e 2 ♂♂, Cillo D. & Atzori M.G. leg., in trappola a caduta, 26.IX.2015 - 20.X.2015 (CDC, CEB, CMA); comune di San Nicolò Gerrei, Riu Tolu, Riparo del Riu Tolu, m 180 s.l.m., 1 ♂, Cillo D. & Atzori M.G. leg., in trappola a caduta, 26.IX.2015 - 20.X.2015 (CDC); comune di Villaputzu, Salto di Quirra, Miniera Baccu Locci, m 355 s.l.m., 1 ♂, Cillo D. leg., a vista, 7.XI.2004 (CDC).



Fig. 2. *Acroneuroptila puddui* Cadeddu, 1970. Foto E. Bazzato.

Come già precedentemente illustrato, il pallido grillomorfino, relitto di una fauna terziaria calda, era conosciuto di poche grotte di Quirra, dell'Ogliastra (Sardegna centro-orientale) e del Gerrei (Sardegna sud-orientale), ma prima d'ora non era mai stato citato per cavità di origine artificiale. Il presente ritrovamento in località Baccu Locci (Quirra, CA), rappresenta quindi il primo avvistamento all'interno di una miniera ormai abbandonata, effettuato nel fondo di un pozzo di 50 metri di profondità aperto a circa 100 m dall'ingresso. Ambiente fortemente concrezionato e colmo di tronchi marcescenti, un tempo utilizzati per mettere in sicurezza le gallerie minerarie, e in linea di massima povero di fauna fatta eccezione per la presenza di una colonia stabile di chirotteri.

Allo stesso modo, l'indagine condotta nelle due grotte del Riu Tolu, pur non comprendendo delle stime, sembrerebbe suggerire la presenza di una comunità a coleotteri caratterizzata da una bassa diversità in termini di ricchezza specifica, rappresentata prevalentemente da specie troglossene che trovano riparo in tali cavità, ivi rifugiandosi durante le ore più calde del giorno nel periodo estivo o nel corso dei periodi più rigidi dell'inverno. È stato infatti rilevato un basso numero di specie, tra cui meritano menzione: *Laemostenus* (*Actenipus*) *carinatus* (Chaudoir,1859) (Coleoptera, Carabidae), carabide silvicolo e guanofilo; numerosi esemplari di *Akis trilineata barbara* Solier, 1837 (Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae, Akidini) sono stati trovati in corrispondenza dell'ingresso di entrambe le cavità del rio. Nella grotta "Riparo del Riu Tolu" è stato inoltre rinvenuto un esemplare di *Gryllomorpha dalmatina* (Ocskay, 1832), grillomorfino comune

Como se ha dicho anteriormente, este grillo relictico de una fauna terciaria cálida, era conocido de unas pocas cuevas de Quirra, de Ogliastra y del Gerrei, pero hasta ahora nunca había sido mencionado de cavidades de origen artificial. El presente dato de la localidad Baccu Locci (Quirra, CA), representa el primer registro en el interior de una mina ahora abandonada, efectuado en el fondo de un pozo de 50 metros de profundidad, abierto a cerca de 100 metros de la entrada. Lugar muy concrecionado y lleno de troncos podridos, utilizados antiguamente para asegurar las galerías mineras, con escasez de fauna salvedad hecha de la presencia de una colonia estable de murciélagos.

Del mismo modo, la investigación llevada a cabo en las dos cuevas del rio Tolu, aunque sin realizar estimaciones se sugiere la presencia de una comunidad de coleópteros de baja diversidad en términos de riqueza específica y representada por especies trogloxenas que encuentran refugio en dichas cavidades, durante las horas más cálidas del día en los veranos o en los periodos más fríos del invierno. Se ha encontrado un bajo número de especies, entre las que merecen mencionarse *Laemostenus* (*Actenipus*) *carinatus* (Chaudoir,1859) (Coleoptera, Carabidae), carabido silvicola y guanófilo; numerosos ejemplares de *Akis trilineata barbara* Solier, 1837 (Coleoptera, Tenebrionidae, Pimeliinae, Akidini) se encontraron junto a la entrada de ambas cavidades del rio. En la cueva "Riparo del Riu Tolu" se capturó un ejemplar de *Gryllomorpha dalmatina* (Ocskay, 1832), grillomorfino común también en el ambiente externo. Son otras raras capturas, difíciles de repetir, sea a vista o con el uso de trampas de caída, los coleópteros Cholevidae como

anche nella leccetta che caratterizza l'ambiente esterno. Sono invece risultati rari e difficili da reperire, sia a vista che con l'uso di trappole a caduta, coleotteri Cholevidae come *Ovobathysciola* e *Speonomus* che sono stati individuati con popolamenti numerosi in altre cavità dove il grillomorfino è poco abbondante o assente (ad esempio nella grotta Margiani Ghiani di Sadali). L'insediamento della fauna troglofila o troglobia è favorito da tassi di umidità interni generalmente molto alti che oscillano tra 70 e 85%, range di variabilità che nel caso delle cavità prese in esame, si è dimostrato ottimale anche per la permanenza perenne di un popolamento numeroso di *Acroneuroptila puddui* Cadeddu, 1970.

La biologia di questo pallido grillomorfino è poco nota. Il ritrovamento della numerosa colonia di *A. puddui* ha permesso di svolgere diverse osservazioni sulle abitudini trofiche, integrando le poche informazioni biologiche note in letteratura. In particolare si è osservato come l'attività trofica di individui di diversa età fosse indirizzata principalmente verso i resti dei pasti di chirotteri presenti sopra i cumuli di guano formatisi in corrispondenza dei loro principali raggruppamenti. Fra questi individui, alcune femmine adulte si cibavano specificatamente di numerosi resti di insetti, mostrando una spiccata saprofagia verso porzioni di zampe, elitre, ali membranose o altre parti del corpo di coleotteri, odonati e lepidotteri. I resti, prelevati per l'accurato esame al microscopio ai fini dell'identificazione, sono risultati appartenere a diverse specie: *Sericotrupes niger* (Marscham, 1802) e *Geotrupes spiniger* Marsham, 1802 (Coleoptera, Geotrupidae); *Firminus fossulatus* (Mulsant, 1869) (Coleoptera,

Ovobathysciola y *Speonomus* que han sido observados en poblamientos numerosos en otras cavidades donde el grillo es poco abundante o ausente (por ejemplo en la cueva Margiani Ghiani di Sadali). El asentamiento de las faunas troglofilas o troglobia se ha visto favorecido por tasas de humedad interna generalmente muy altas, que oscilan entre el 70 y el 85 %, un rango de variación que en el caso de las cuevas en examen se ha mostrado optimo para la permanencia de una numerosa población de *Acroneuroptila puddui* Cadeddu, 1970.

La biología de este grillo pálido es poco conocida. El hallazgo de la numerosa colonia de *A. puddui* ha permitido llevar a cabo diversas observaciones sobre los hábitos tróficos que añadir a la poca información biológica en la literatura. En particular se ha observado que la actividad trófica de individuos de diversas edades se dirigía principalmente a los restos de la comida de los murciélagos presentes sobre los cúmulos de guano existentes bajo sus principales agrupamientos. Entre estos individuos, algunas hembras adultas se alimentaban especificamente de numerosos restos de insectos, mostrando una fuerte saprofagia sobre los restos de patas, élitros, alas membranosas u otras partes de los cuerpos de coleópteros, odonatos y lepidópteros. Los restos, recogidos para un examen concienzudo al microscopio con objeto de su identificación resultaron pertenecer a diversas especies: *Sericotrupes niger* (Marscham, 1802) y *Geotrupes spiniger* Marsham, 1802 (Coleoptera, Geotrupidae); *Firminus fossulatus* (Mulsant, 1869) (Coleoptera, Melolonthidae); *Meladema coriacea* Castelnau, 1834 (Coleoptera, Dytiscidae)

Melolonthidae); *Meladema coriacea* Castelnau, 1834 (Coleoptera, Dytiscidae); *Boyeria irene* (Fonscolombe, 1838) (Odonata, Aeshnide); *Hyles dahlii* (Geyer, 1827) (Lepidoptera, Sphingidae).

Una più accurata indagine sul contenuto stomacale di *A. puddui* o l'osservazione diretta di esemplari mantenuti in cattività potrà chiarire e definire in modo più completo lo spettro di risorse trofiche utilizzate o l'eventuale sovrapposizione di nicchia con altre specie troglofile o troglobie.

Le osservazioni svolte hanno rivelato come il suo regime alimentare sia in buona parte saprofago e ciò conferma il ruolo chiave dei chirotteri nell'apporto di materiale trofico, indispensabile alla sopravvivenza dei popolamenti di *A. puddui* o degli altri insetti con le medesime abitudini. Ciò dimostra che le sostanze di scarto dei chirotteri, unitamente a quelle che arrivano dall'esterno della cavità per varie cause naturali, possono costituire una risorsa trofica vitale per la fitness delle specie che le popolano e rappresentare uno dei fattori che controllano l'abbondanza delle popolazioni e il raggiungimento dell'optimum ecologico.

RINGRAZIAMENTI

Desideriamo ringraziare tutti gli amici e colleghi che ci hanno accompagnato durante le ricerche (Antonio Spiga, Andrea Rattu e Adriana Lecis), nonché gli amici Piero Leo e Guido Bartolo per gli utili consigli e Antonio Verdugo (San Fernando, Cádiz, Spagna) per la traduzione del testo in spagnolo.

Boyeria irene (Fonscolombe, 1838) (Odonata, Aeshnide); *Hyles dahlii* (Geyer, 1827) (Lepidoptera, Sphingidae). Un examen particular sobre el contenido estomacal de *A. puddui* o la observación directa de ejemplares mantenidos en cautividad podrá aclarar y definir de manera más precisa el espectro de los recursos tróficos utilizados o la eventual superposición de nichos con otras especies troglófilas o troglobias.

Las observaciones han revelado que su régimen alimentario es en buena parte saprófago y que confirma el papel clave de los quirópteros en el aporte de material trófico, indispensable para la supervivencia de las poblaciones de *A. puddui* u otros insectos de similares hábitos. Esto muestra que la sustancias de desecho de los murciélagos, junto con las que vienen desde el exterior de la cavidad por causas naturales, pueden constituir un recurso trófico de vital importancia para el estado físico de las especies que viven allí y ser uno de los factores que controlan la abundancia de las poblaciones y el logro de un óptimo ecológico.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer a todos los amigos que nos acompañado durante esta investigación (Antonio Spiga, Andrea Rattu y Adriana Lecis), también a los amigos Piero Leo y Guido Bartolo por sus útiles consejos y a Antonio Verdugo (San Fernando, Cádiz, España) por la traducción del texto al español.

BIBLIOGRAFIA

Aliquò, V., Rastelli, M., Rastelli, S. & Soldati, F. 2007. *Coleotteri Tenebionidi d'Italia*. Museo Civico di Storia naturale di Carmagnola, Associazione Naturalistica Piemontese, Progetto biodiversità, Comitato Parchi – Centro Studi (Roma), Piccole Faune II. CD-ROM.

Ballerio, A., Rey, A, Uliana, M., Rastelli, S., Rastelli, M., Romano, M. & Colacurcio, L. 2010. *Coleotteri Scarabeoidei d'Italia*. Piccole Faune. DVD.

Bartolo, G., Lecis, A. & Puddu, S. 1986. *Il Monte del Castello di Quirra e le sue grotte*. Guido Bartolo editore, Cagliari, 91 pp.

Bartolo, G., Lanza, B., Meloni, S., Secci, G. & Serrau P. 1995. *Sadali. Ambiente Tradizioni e Grotte*. Editrice S'Alvure, Oristano, 156 pp.

Bartolo, G. & Fadda, A.F. 1998. *Sardegna il mondo sotterraneo*. Coedisar, Cagliari, 300 pp.

Bertaccini, E., Fiumi, G. & Provera, P. 1995. *Bombici & Sfingi d'Italia* (Lepidoptera Heterocera) Volume I. Natura, G. Russo ed., Bologna, 248 pp., 16 tavv.

Cadeddu, G. 1970. *Acroneuroptila puddui*. Nuova specie di Grillomorfino cavernicolo della Sardegna. *Boll. Soc. sarda Sc. Nat.*, 4(7): 3-14.

Casale, A. 1988. Revisione degli Sphodrina (Coleoptera, Carabidae, Sphodrini). *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, Monografie, 5, 1024 pp.

Cassola, F. 1982. Il popolamento cavernicolo della Sardegna. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia* (n.s.), 7 [1978]: 615–755.

CRS Sardegna, 2007-2017. Catasto Speleologico Regionale. Disponibile su: https://www.catastospeleologicoregionale.sardegna.it/ (ultimo accesso 28 gennaio 2017).

Dijkstra, K.D.B. & Lewington, R. 2006. *Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe*. Dorset: British Wildlife Publishing, 320 pp.

Fontana, P., La Greca, M. & Kleukers, R. 2005. Insecta Orthoptera, pp. 137-139 (con dati su cd rom). In: Ruffo, S. & Stoch, F. (eds.), *Checklist e distribuzione della fauna italiana*. Mem. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona, 2ª ser., Scienze della Vita, 16.

Franciscolo, M.E. 1979. *Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae*. Fauna d'Italia, XIV, Edizioni Calderini, Bologna, 804 pp.

Hochkirch, A., Nieto, A., García Criado, M., Cálix, M., Braud, Y., Buzzetti, F.M., Chobanov, D., Odé, B., Presa Asensio, J.J., Willemse, L., Zuna-Kratky, T., Barranco Vega, P., Bushell, M., Clemente, M.E., Correas, J.R., Dusoulier, F., Ferreira, S., Fontana, P., García, M.D., Heller, K-G., Iorgu I.Ș., Ivković, S., Kati, V., Kleukers, R., Krištín, A., Lemonnier-Darcemont, M., Lemos, P., Massa, B., Monnerat, C., Papapavlou, K.P., Prunier, F., Pushkar, T., Roesti, C., Rutschmann, F., Şirin, D., Skejo, J., Szövényi, G., Tzirkalli, E., Vedenina, V., Barat Domenech, J., Barros, F., Cordero Tapia, P.J., Defaut, B., Fartmann, T., Gomboc, S., Gutiérrez-Rodríguez, J., Holuša, J., Illich, I., Karjalainen, S., Kočárek, P., Korsunovskaya, O., Liana, A., López, H., Morin, D., Olmo-Vidal, J.M., Puskás, G., Savitsky, V., Stalling, T. & Tumbrinck, J. 2016. European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 86 pp.

Leo, P. 1998. La Fauna delle caverne, pp.195-200. In: Bartolo G., Carta G.C., Lecis A., Prasciolu, L. & Zanda, G. (eds.), *Perdadefogu (Foghesu) ambiente, tradizioni, grotte*. Editrice S'Alvure, Oristano, 238 pp.

Massa, B., Fontana, P., Buzzetti, F.M., Kleukers, R. & Odè, B. 2012. *Orthoptera*. Fauna d'Italia, XLVIII. Edizioni Calderini, Bologna, 563 pp.

Restivo de Miranda, M.A. 1973. Contributo alla conoscenza dei Grillomorfini della Sardegna. *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, 43: 41-54.

Recibido: ***30 enero 2017***
Aceptado: ***14 febrero 2017***
Publicado en línea: ***16 febrero 2017***